Raychem®

Guide de sélection

Systèmes de traçage électrique autorégulant

tyco

Thermal Controls

Raychem®

TraceCalc Net, un logiciel de conception en trois étapes :

1. Sélectionnez de l'étude de traçage

2. Saisissez les données

3. Obtenez la liste de matériel et demandez un devis

Bien plus que du traçage...

... une aide efficace pour l'étude de vos projets

1>>

Suivez ce guide de calcul

pour élaborer une solution sur mesure pour votre application. Ce manuel présente l'intérêt d'une utilisation rapide et aisée, où que vous soyez. Commencez par sélectionner le ruban chauffant adéquat, procédez ensuite à l'étude électrique des circuits, et enfin sélectionnez les composants et accessoires pour finaliser votre système de traçage.

2>>

Utilisez nos logiciels de conception

TraceCalc Net ou TraceCalc Pro pour générer la liste de matériel, la liste de lignes et la synthèse de l'étude appliquée à votre projet. Ces deux programmes permettent la conception de systèmes en zone explosible ou en zone ordinaire. TraceCalc Net vous permet de sélectionner facilement les produits de traçage adaptés aux tuyauteries industrielles.

L'opération se déroule en trois étapes :

1. Sélectionnez de l'étude de traçage
2. Saisissez les données
3. Obtenez la liste de matériel et demandez un devis

Pour utiliser cet outil d'étude en ligne, rendez-vous sur :
www.tycothermal.com/europe/french/heating/registration

S'agissant des applications industrielles, TraceCalc Pro effectue divers calculs, tels que déperditions thermiques des tuyauteries, nombre de circuits, puissances électriques et températures maximales, il sélectionne automatiquement les rubans chauffants et les composants, donne des recommandations pour la sélection de systèmes de régulation et surveillance, etc. Le logiciel fournit en outre des rapports clairs et – avantage appréciable – propose des fonctions performantes qui vous permettent d'obtenir les meilleures solutions de traçage adaptées à la spécificité de vos projets. Avec TraceCalc Pro, Tyco Thermal Controls met à votre disposition un outil de conception inégalé permettant d'élaborer une solution de traçage optimale. Pour tout complément d'information, consultez votre représentant Tyco Thermal Controls.

3>>

Ou confiez-nous l'étude de votre projet

Il vous suffit de compléter le formulaire figurant à la fin de ce guide et de le faxer à votre représentant Tyco Thermal Controls. Il se fera un plaisir de vous communiquer liste de matériel et devis dans les meilleurs délais.

... des systèmes «hautes performances»

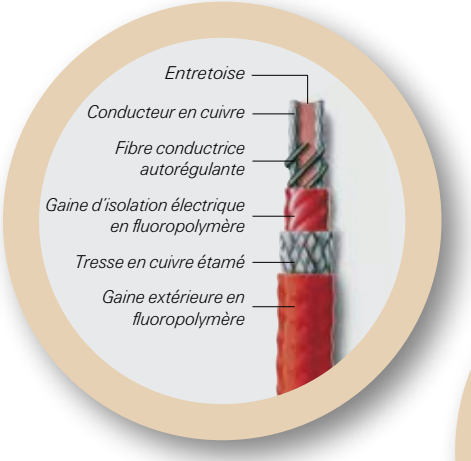
Le système de traçage électrique autorégulant Raychem est ...

... parfaitement sûr

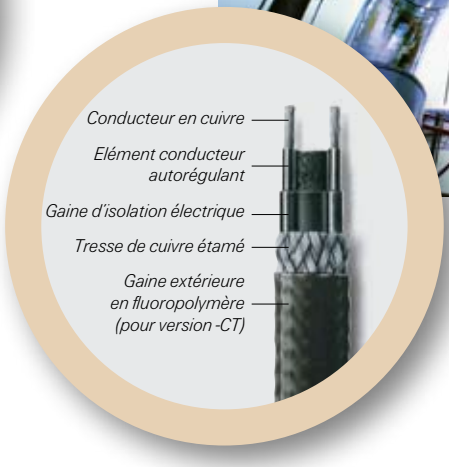
- Les rubans de traçage autorégulant Raychem ont une classification de température inconditionnelle dans le cadre de la norme européenne EN 60079-30-1. La température du ruban n'excèdera jamais sa température de classification.
- Grâce à ses propriétés autorégulantes, le ruban Raychem détecte les points de superposition/chevauchement et adapte sa température de manière à éviter toute surchauffe. Il se prête aisément au traçage d'éléments de forme complexe (vannes, brides, supports de canalisations, etc.).

... particulièrement économique

- Le ruban s'installe très facilement, permet la réalisation de dérivations en T et de jonctions en lignes et se répare aisément. Aucune qualification particulière n'est requise, ce qui réduit les délais d'installation.
- Les propriétés autorégulantes du système limitent de manière importante sa consommation électrique, réduisant fortement les coûts d'exploitation.
- Le système requiert peu de maintenance et supporte aisément les opérations d'entretien des tuyauteries.
- Il peut être coupé à longueur sur site, permettant de s'adapter à toutes les modifications de dernière minute de l'installation.



Technologie fibre



Technologie monolithique

... absolument fiable

- Les rubans de traçage autorégulant se caractérisent par leur grande robustesse. Leur gaine extérieure en fluoropolymère leur confère une excellente résistance mécanique et chimique. Les rubans de type XTV et KTV possèdent une structure « fibre » unique et sont réalisés à base de polymères à hautes performances.

- Le ruban compense les variations de déperditions thermiques et de tension électrique. L'utilisation d'une sonde raccordée à un appareil de régulation permet de limiter à 3°C les variations de température.

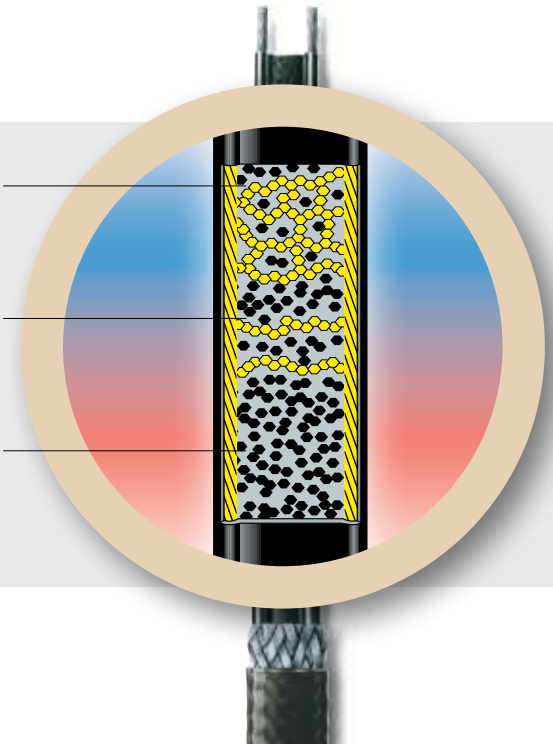
- Même les variations de la température ambiante sont automatiquement compensées par le ruban autorégulant.

- Forte de plus de trente ans d'expérience dans le domaine du traçage électrique, notre société a installé plus de 500 000 km de ruban chauffant à ce jour.

Tuyauterie froide : *En réaction au froid, la matrice ou la fibre se contracte à l'échelle microscopique ouvrant de nombreux chemins de conduction électrique.*

Tuyauterie chaude : *En réaction au chaud, la matrice ou la fibre se dilate à l'échelle microscopique coupant les chemins de conduction électrique.*

Tuyauterie très chaude : *La dilatation de la matrice ou de la fibre interrompt pratiquement tous les chemins de conduction électrique.*



Guide de Calcul de traçage électrique

Comment concevoir et choisir le système de traçage électrique

Ce Guide de Calcul décrit une procédure simple pour concevoir et sélectionner un système complet de traçage utilisant les rubans chauffants BTV, QTVR, XTV ou KTV.

Une liste de matériel, incluant le type de ruban chauffant, sa longueur, les composants et accessoires nécessaires à une installation correcte, peut aisément être déterminée en suivant 3 étapes :

1.0	Choix du ruban chauffant	6
2.0	Etude électrique	11
3.0	Sélection des composants et accessoires	13

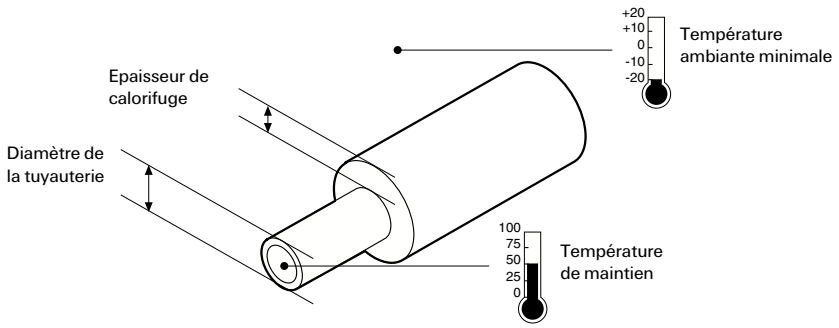
Installation
Les systèmes de traçage électrique Tyco Thermal Controls doivent être installés conformément à nos recommandations. Contactez votre représentant Tyco Thermal Controls pour obtenir un exemplaire du manuel d'installation.
Tous les composants sont accompagnés d'une notice de montage.

Documentation complémentaire
Les notices de montage et le Catalogue technique – Industrie donnent des informations complémentaires sur ces produits. Ces documents sont disponibles auprès de votre représentant Tyco Thermal Controls ; vous pouvez également les télécharger sur notre site (www.tycothermal.com).

1.0 Choix du ruban chauffant

Choix du ruban chauffant
1. Détermination des déperditions thermiques
2. Choix de la famille de rubans chauffants
3. Sélection du ruban chauffant
4. Détermination de la longueur du ruban chauffant

Pour sélectionner le ruban chauffant approprié, il faut déterminer :
- le diamètre de la tuyauterie
- l'épaisseur du calorifuge
- ΔT : T_m (la température de maintien) - T_{am} (la température ambiente minimale)



Exemple :

Fluide : Liquide de process
Température ambiante minimale : –20°C
Dimension de la tuyauterie : DN 50 mm
Epaisseur de calorifuge : 50 mm
T_m : 50°C

Etape 1.1 Détermination des déperditions thermiques

Choix du ruban chauffant

1. Détermination des déperditions thermiques
2. Choix de la famille de rubans chauffants
3. Sélection du ruban chauffant
4. Détermination de la longueur du ruban chauffant

Tableau 1 Déperditions thermiques

Ce tableau est basé sur les paramètres suivants :

- **isolation laine minérale**
- **tuyauteries situées en extérieur**
- **voltage : 230 Vac**
- **tubes acier**

Pour d'autres configurations (dimensions, températures, etc.), utiliser le logiciel TraceCalc Pro ou TraceCalc Net ou contacter votre représentant Tyco Thermal Controls.

1. Sélectionner le diamètre de la tuyauterie et l'épaisseur du calorifuge
2. Calculer ΔT
3. Noter la déperdition thermique

Exemple : DN 50 mm,
Epaisseur calo : 50 mm
ΔT=50°C-(−20°C)=70°C
18.8 W/m

DN= ∅ tuyauterie	Epaisseur calorifuge (mm)	ΔT						
		25	30	40	50	60	70	80
8	25	3.9	4.7	6.4	8.1	9.9	11.8	13.7
	30	3.5	4.3	5.8	7.5	9.1	10.8	12.6
	40	3.1	3.8	5.1	6.5	8.0	9.5	11.0
15	25	4.9	6.0	8.2	10.4	12.7	15.1	17.6
	30	4.5	5.4	7.4	9.4	11.5	13.7	15.9
	40	3.9	4.7	6.4	8.1	9.9	11.8	13.7
20	25	5.7	6.9	9.4	11.9	14.6	17.4	20.2
	30	5.1	6.2	8.4	10.7	13.1	15.6	18.1
	40	4.4	5.3	7.2	9.2	11.2	13.3	15.5
25	25	6.6	7.9	10.8	13.8	16.9	20.0	23.3
	30	5.9	7.1	9.6	12.3	15.0	17.9	20.8
	40	4.9	6.0	8.1	10.4	12.7	15.1	17.5
32	25	7.6	9.3	12.6	16.1	19.7	23.3	27.1
	30	6.8	8.2	11.2	14.2	17.4	20.7	24.1
	40	5.7	6.9	9.3	11.9	14.6	17.3	20.1
40	25	8.4	10.2	13.8	17.6	21.5	25.6	29.7
	30	7.4	9.0	12.2	15.5	19.0	22.6	26.2
	40	6.1	7.4	10.1	12.9	15.8	18.7	21.8
50	30	8.6	10.5	14.2	18.2	22.2	26.4	30.6
	40	7.1	8.6	11.7	14.9	18.2	21.7	25.2
	50	6.1	7.5	10.1	12.9	15.8	18.8	21.8
65	30	10.2	12.4	16.9	21.5	26.4	31.3	36.4
	40	8.3	10.1	13.7	17.5	21.4	25.4	29.6
	50	7.2	8.7	11.8	15.0	18.4	21.8	25.4
80	40	9.3	11.3	15.4	19.6	24.0	28.5	33.1
	50	8.0	9.7	13.1	16.7	20.5	24.3	28.3
	80	5.9	7.1	9.7	12.3	15.1	17.9	20.8
100	50	9.5	11.6	15.7	20.1	24.5	29.1	33.9
	80	6.9	8.3	11.3	14.5	17.7	21.0	24.4
	100	6.0	7.2	9.8	12.5	15.3	18.2	21.2
150	50	12.8	15.6	21.2	27.0	33.0	39.2	45.6
	80	9.0	10.9	14.9	18.9	23.2	27.5	32.0
	100	7.7	9.3	12.7	16.2	19.8	23.5	27.3

Etape 1.2 Choix de la famille de rubans chauffants

Choix du ruban chauffant

1. Détermination des déperditions thermiques
2. Choix de la famille de rubans chauffants
3. Sélection du ruban chauffant
4. Détermination de la longueur du ruban chauffant

- Vérifier si les températures maximales de maintien du ruban sont suffisantes
- Sélectionner le ruban chauffant en fonction de la classe de température

Exemple :

Système avec nettoyage vapeur : nettoyage annuel durant 6 heures avec vapeur saturée à 20 bar (215°C)
Température de service normale : 50°C
Classe de température : T3
Famille correcte : XTV2-CT-T3

Type de câble	Classe de température	Températures maximales de maintien	
		en continu	en intermittent (1000 h cumulées)
BTV2-CT	T6	65°C	85°C
QTVR2-CT	T4	110°C	110°C
XTV2-CT-T3	T3	120°C	215°C
XTV2-CT-T2	T2	120°C	215°C
KTV2-CT	T2	150°C	215°C

Famille à sélectionnner : XTV2-CT-T3

Etape 1.3 Sélection du ruban chauffant

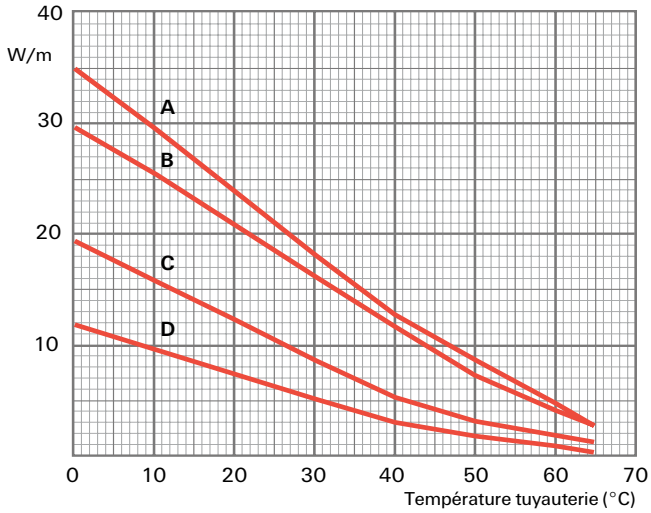
Choix du ruban chauffant

1. Détermination des déperditions thermiques
2. Choix de la famille de rubans chauffants
3. Sélection du ruban chauffant
4. Détermination de la longueur du ruban chauffant

- Choisir un des graphiques (basés sur tubes acier) ci-dessous en fonction de la famille de rubans
- Tracer une ligne verticale indiquant la température de maintien
- Tracer une ligne horizontale indiquant la déperdition thermique
- Sélectionner le ruban le plus proche au-dessus de l'intersection des deux lignes

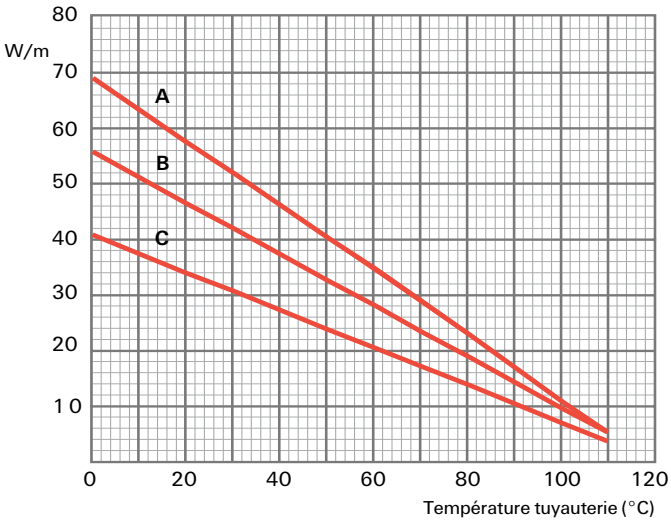
BTV2-CT

A 10BTV2-CT
B 8BTV2-CT
C 5BTV2-CT
D 3BTV2-CT



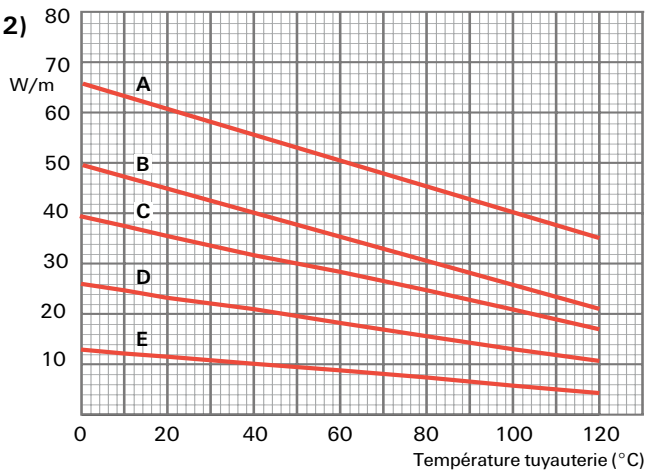
QTVR2-CT

A 20QTVR2-CT
B 15QTVR2-CT
C 10QTVR2-CT



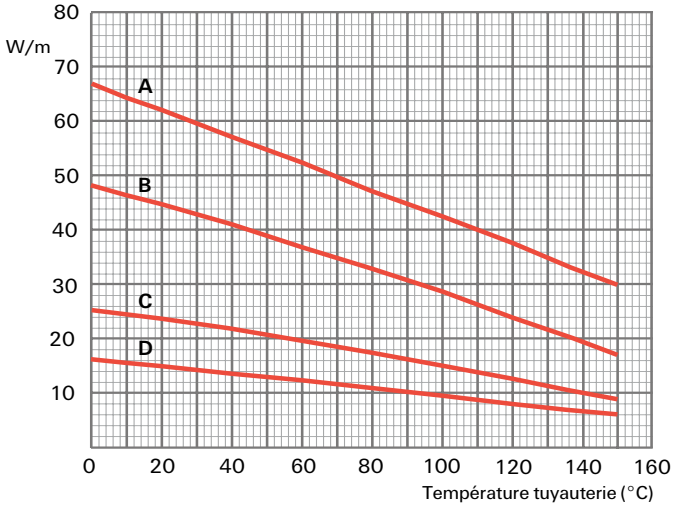
XTV2-CT-T* (*=3 ou 2)

A 20XTV2-CT-T2
B 15XTV2-CT-T3
C 12XTV2-CT-T3
D 8XTV2-CT-T3
E 4XTV2-CT-T3



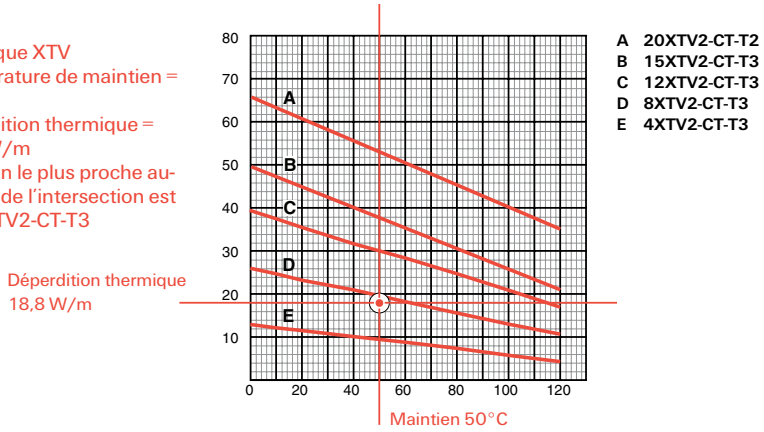
KTV2-CT

A 20KTV2-CT
B 15KTV2-CT
C 8KTV2-CT
D 5KTV2-CT



Exemple :

Graphique XTV
Température de maintien = 50°C
Déperdition thermique = 18,8 W/m
Le ruban le plus proche au-dessus de l'intersection est D = 8XTV2-CT-T3



Etape 1.4 Détermination de la longueur du ruban chauffant

Déterminer la longueur totale du ruban chauffant en additionnant les longueurs nécessaires pour chaque élément de la tuyauterie.

Pour la tuyauterie
Calculer la longueur du ruban chauffant nécessaire pour la tuyauterie. Cette quantité est égale à la longueur totale de la tuyauterie dans le cas d'un traçage linéaire du ruban. Ajouter à cette longueur au moins un mètre pour la connexion du ruban dans la boîte de raccordement et pour la terminaison.
Majorer le résultat obtenu de 5 à 10% pour le traçage des brides, coudes, etc.

Pour chaque vanne
Ajoutez les longueurs suivantes de ruban :

Type de vanne	Longueur de ruban (*) chauffant par vanne (m)
Passage direct	1.0
Papillon	0.4
Boisseau sphérique	0.5
Soupape	0.9

Supports de tuyauterie
Ajoutez les longueurs suivantes de ruban :

Diamètre de la tuyauterie (mm)	Type de support	Longueur de ruban (*) chauffant par support (m)
8 - 25	pendard	0
32 - 50	patin (100 mm x 5 mm)	1.0
65 - 150	patin (150 mm x 8 mm)	2.0

Autres accessoires et fixations
Consultez votre représentant Tyco Thermal Controls local.

Exemple :

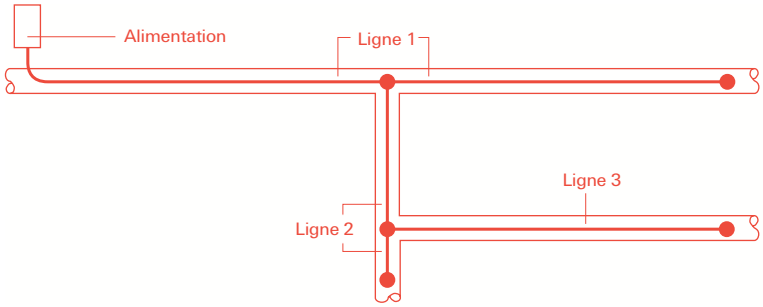
Longueur de ruban chauffant =	
Tuyauterie : 30 =	30,0 m
Entrée boîte de raccordement + terminaison	1,0 m
Brides : 5% =	1,5 m
Vannes : 3 vannes boisseau sphérique x 0,5 =	1,5 m
Supports : 5 patins x 1 =	5,0 m
Longueur totale de ruban 8XTV2-CT-T3 =	39,0 m

(*) Les longueurs de rubans installés sur les accessoires de tuyauterie dépendent de leur types et de leur dimensions (diamètre). Se référer à TraceCalc Net ou TraceCalc Pro pour des informations complémentaires. A titre d'exemple, les valeurs pour une tuyauterie de DN50 sont données dans le tableau ci-dessus.

2.0 Etude électrique

Tous les rubans chauffants Raychem doivent être installés avec une protection électrique conforme à la réglementation en vigueur.

Définition du circuit
Pour la facilité de l'étude du système et de son utilisation, un seul type de ruban chauffant sera connecté par circuit.
Chaque circuit de traçage possédera sa propre protection électrique.
Un circuit peut être composé de plusieurs lignes (voir la figure ci-dessous), mais la somme de toutes les longueurs de ruban chauffant ne dépassera pas la longueur maximale de circuit déterminée au paragraphe 2.2.



Exemple : Exemple : Ligne 1 + Ligne 2 + Ligne 3 = longueur maximale du circuit

Calibre de protection électrique
Les rubans chauffants Raychem sont autorégulants : le dégagement de chaleur et l'intensité du courant diminuent lorsque la température augmente. La protection électrique doit être adaptée au courant. Le tableau 2 de la page 12 indique la longueur maximale de circuit pour l'utilisation des types de protection couramment disponibles (disjoncteur Type C : EN 60 898). Il s'applique pour les rubans chauffants Raychem installés sur des surfaces isolées thermiquement sans usage d'auxiliaire de transfert de chaleur. Le tableau a été établi conformément à la réglementation en vigueur pour des rubans chauffants alimentés sous 230 V.
Consultez votre représentant Tyco Thermal Controls pour d'autres tensions d'alimentation, applications, types de protection, températures de démarrage ou produits.
Disjoncteur différentiel
Une protection différentielle doit être prévue selon les normes applicables. Nous préconisons un niveau de protection de 30 mA.

Pour sélectionner le calibre du disjoncteur, déterminer :
- la température minimale de démarrage
- la longueur totale du ruban chauffant.

Etape 2.1 Détermination de la température minimale (°C) de démarrage de la tuyauterie

Etude électrique

1. Détermination de la température minimale (°C) de démarrage de la tuyauterie
2. Sélection du calibre de protection

La puissance fournie et le courant consommé par le ruban chauffant Raychem dépendent de sa température. Le calibre de la protection électrique doit donc se baser sur la température minimale de démarrage de la tuyauterie

Exemple : 0°C

Etape 2.2 Sélection du calibre de protection

Etude électrique

1. Détermination de la température minimale (°C) de démarrage de la tuyauterie
2. Sélection du calibre de protection

À l'aide du tableau 2 de la page 12, associer la référence du ruban chauffant (voir étape 1.3), la température minimale de démarrage et la longueur totale du ruban chauffant (voir étape 1.4).
Sélectionner le calibre de protection (A) pour lequel la longueur du ruban chauffant est inférieure ou égale à la longueur maximale recommandée (L ≤ Lmax.).

Dimensionnement du câble d'alimentation
Les câbles d'alimentation allant de la protection électrique à la boîte de jonction du ruban Raychem seront dimensionnés en fonction de la réglementation en vigueur sur le site d'installation.

Tableau 2

1. Sélectionnez le ruban chauffant
2. Sélectionner la température de démarrage min.
3. Combiner longueur totale du ruban et calibre disjoncteur

Exemple : 8XTV2-CT-T3
0°C,
disjoncteur 10 A type C
Longueur maximale de ruban chauffant = 60 m

Lmax (m) - Longueur maximale de ruban chauffant recommandée

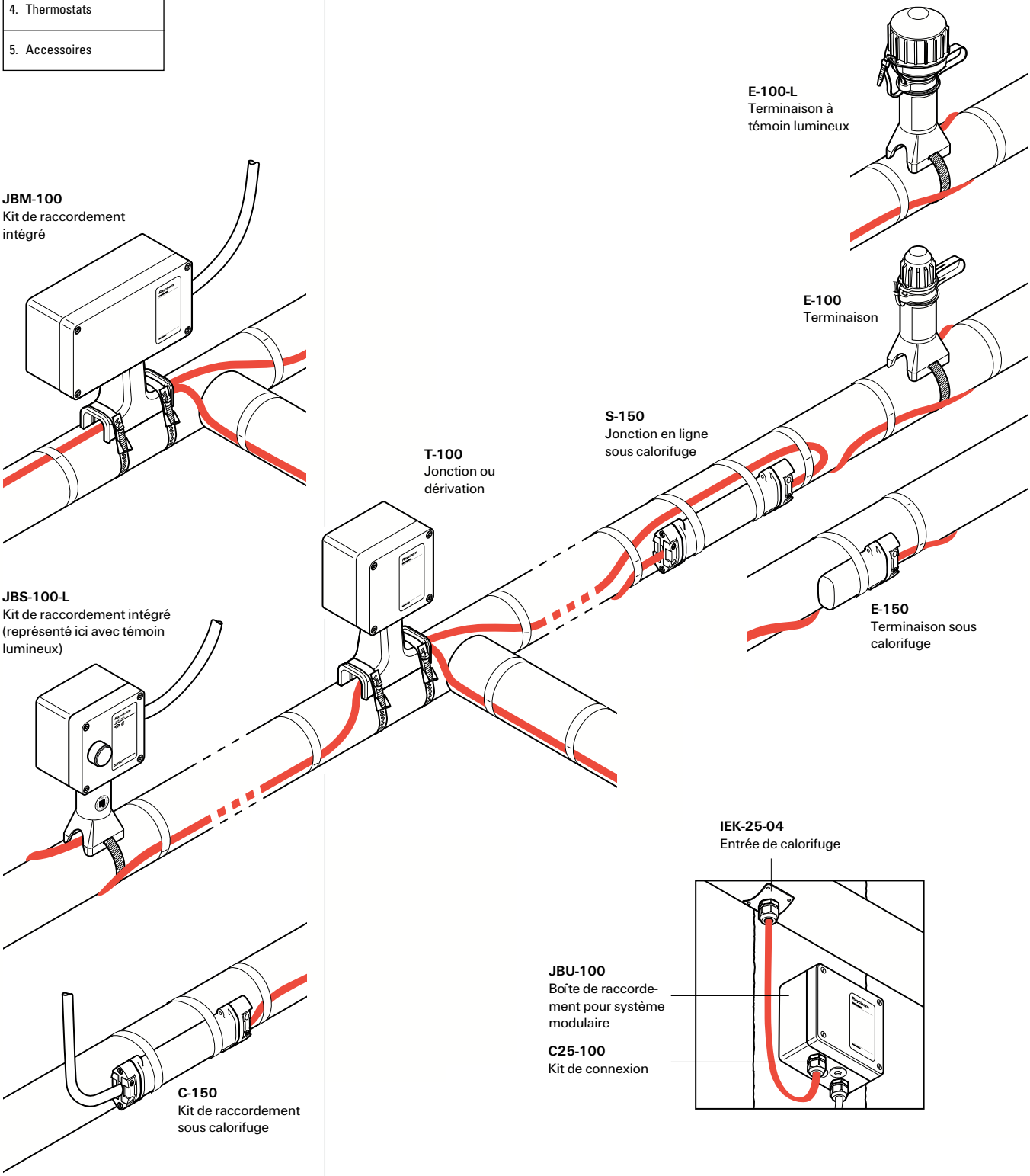
Température de démarrage	Calibre disjoncteur (Type C)	3BTV2-CT	5BTV2-CT	8BTV2-CT	10BTV2-CT	10QTVR2-CT	15QTVR2-CT	20QTVR2-CT	4XTV2-CT-T3	8XTV2-CT-T3	12XTV2-CT-T3	15XTV2-CT-T3	20XTV2-CT-T2	5KTV2-CT	8KTV2-CT	15KTV2-CT	20KTV2-CT
5°C	6A	90	60	35	20	25	20	15	60	40	30	20	15	55	40	25	15
	10A	150	100	60	40	45	35	25	100	65	45	35	25	90	65	40	25
	13A	195	135	80	50	60	45	35	130	85	60	50	35	115	85	50	35
	16A	200	160	100	60	75	60	45	165	100	75	60	45	145	105	65	45
	20A	-	-	125	75	95	75	55	205	130	95	75	55	180	130	80	55
	25A	-	-	-	95	115	95	70	245	160	120	95	70	225	160	100	70
	32A	-	-	-	110	-	100	90	-	175	140	120	90	230	180	130	90
	40A	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-	-	110	-	-	-	130	110	-	-	-	110
0°C	6A	80	55	35	20	25	20	15	60	35	25	20	15	50	35	20	15
	10A	135	95	55	35	45	35	25	100	60	45	35	25	85	60	40	25
	13A	175	120	75	45	60	45	35	130	80	60	45	35	115	80	50	35
	16A	200	150	90	55	70	55	40	160	100	75	55	45	140	100	60	45
	20A	-	160	115	70	90	70	55	200	125	90	70	55	175	125	80	55
	25A	-	-	125	90	115	90	65	245	155	115	90	70	220	160	100	70
	32A	-	-	-	110	-	100	85	-	175	140	115	90	230	180	125	90
	40A	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-	-	105	-	-	-	130	110	-	-	130	110
–10°C	6A	65	45	30	15	25	20	15	55	35	25	20	15	50	35	20	15
	10A	110	80	50	30	40	30	25	95	60	45	35	25	85	60	35	25
	13A	145	100	65	40	55	40	30	120	75	55	45	35	110	80	50	35
	16A	180	125	80	50	65	50	40	150	95	70	55	40	135	95	60	45
	20A	200	160	100	60	85	65	50	190	120	85	70	50	170	120	75	55
	25A	-	-	125	80	105	80	60	235	150	110	85	65	210	150	95	65
	32A	-	-	-	100	115	100	80	245	175	140	110	85	230	180	120	85
	40A	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-	-	100	-	-	-	130	105	-	-	130	110
–20°C	6A	55	40	25	15	20	15	15	50	35	25	20	15	45	35	20	15
	10A	95	70	45	25	40	30	20	90	55	40	30	25	80	60	35	25
	13A	125	90	55	35	50	40	30	115	75	55	40	30	105	75	45	35
	16A	155	110	70	45	60	50	35	145	90	65	55	40	130	95	60	40
	20A	195	140	90	55	75	60	45	180	115	85	65	50	165	120	70	50
	25A	200	160	110	70	95	75	60	225	145	105	85	65	205	150	90	65
	32A	-	-	125	90	115	100	75	245	175	135	105	80	230	180	115	85
	40A	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	-	-	95	-	-	140	135	105	-	-	130	105

* S.O. = Sans Objet

3.0 Sélection des composants et des accessoires

Sélection des composants et des accessoires
1. Alimentation
2. Jonctions et dérivations
3. Terminaisons
4. Thermostats
5. Accessoires

Il existe une gamme complète de composants et d'accessoires s'installant à froid pour tous les rubans chauffants de type BTV, QTVR, XTV et KTV. Utilisés conjointement, ils permettent de mettre en œuvre un système de traçage sûr et fiable, qui s'installe et s'entretient facilement. Les composants Raychem doivent être utilisés pour assurer le bon fonctionnement du produit et sa conformité aux normes et réglementations en vigueur. Un système de traçage comprend au minimum une boîte de raccordement pour l'alimentation et une terminaison. Les autres éléments tels que jonctions ou dérivations s'utilisent en fonction des besoins.



Alimentation

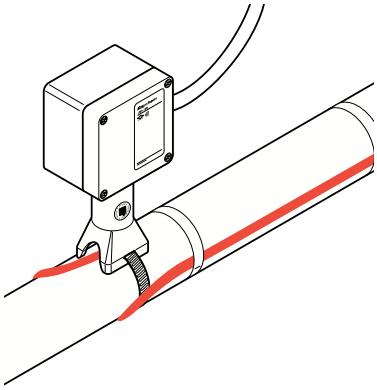
Sélection des composants et des accessoires

1. Alimentation
2. Jonctions et dérivations
3. Terminaisons
4. Thermostats
5. Accessoires

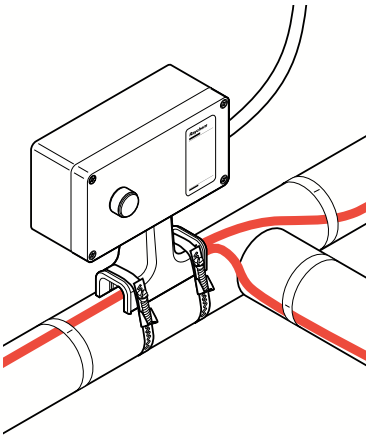
Les boîtes de raccordement s'installent directement sur la tuyauterie ou séparément. Pour le montage sur tuyauterie, choisir l'un des kits intégrés ci-dessous. Dans les autres cas, il faut une boîte de raccordement distincte, avec des kits de connexion et d'entrée de calorifuge (accessoires modulaires, voir ci-dessous).
Ces kits peuvent s'utiliser avec tous les rubans chauffants Raychem de la gamme industrie : BTV, QTVR, XTV et KTV.
Les kits de raccordement JBS, JBM et JBU sont disponibles avec témoin lumineux vert, indiquant la présence tension. Le câble d'alimentation devra pouvoir supporter la température maximale pouvant être atteinte dans le système tracé que ce soit par le biais du ruban chauffant ou par le biais du process.

Accessoires intégrés

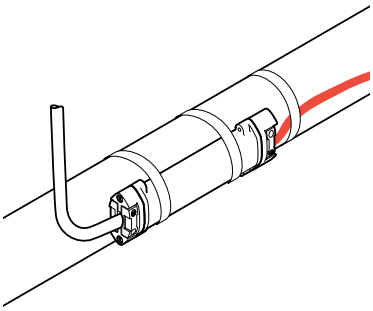
Ces kits intègrent boîte de raccordement, connexion, entrée de calorifuge et support. Ils protègent complètement le ruban chauffant pour plus de sécurité. Les embouts d'étanchéité à froid et les nouveaux borniers rapides WAGO garantissent la fiabilité des connexions et réduisent fortement le temps d'installation. Les composants intégrés sont conçus pour l'industrie et agréés pour utilisation en zone explosible (EEx e). Les entrées de câble sont au pas métrique (M25).



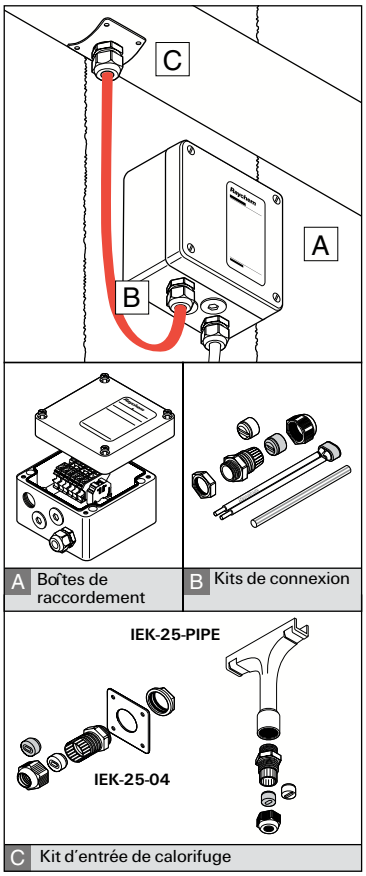
JBS-100-E	Boîte de raccordement avec kit de connexion à froid intégré pour 1 ruban chauffant. Le presse-étoupe pour le câble d'alimentation est compris dans le kit. Nécessite 1 collier de serrage, à commander séparément. PN : 829939-000 Avec témoin lumineux vert, désignation JBS-100-L-E (PN 054363-000)
JBS-100-EP	Boîte de raccordement avec kit de connexion à froid intégré pour 1 ruban chauffant. Avec plaque de continuité de masse et une borne de terre traversante pour câble armé. S'installe sans apport de chaleur. Nécessite 1 collier de serrage et 1 presse-étoupe métallique, à commander séparément. PN : 158251-000 Avec témoin lumineux vert, désignation JBS-100-L-EP (PN 075249-000)



JBM-100-E	Boîte de raccordement avec kit de connexion à froid intégré pour 1 à 3 rubans chauffants. Peut également servir pour jonction ou dérivation. S'installe sans apport de chaleur. Le presse-étoupe pour le câble d'alimentation est compris dans le kit. Nécessite 2 colliers de serrage, à commander séparément PN : 831519-000 Avec témoin lumineux vert, désignation JBM-100-L-E (PN 395855-000)
JBM-100-EP	Boîte de raccordement avec kit de connexion à froid intégré pour 1 à 3 rubans chauffants. Avec plaque de continuité de masse et borne de terre traversante pour câble armé. Peut également servir pour jonction ou dérivation. S'installe sans apport de chaleur. Nécessite 2 colliers de serrage et 1 presse-étoupe métallique, à commander séparément. PN : 986415-000 Avec témoin lumineux vert, désignation JBM-100-L-EP (PN 300273-000)



C-150-E	Kit de connexion sous calorifuge pour 1 ruban chauffant. Charge maximum : 25 A. S'installe à froid. Convient pour câble non blindé jusqu'à 2,5 mm² avec conducteurs multibrins en cuivre. Le C-150-E s'utilise comme connecteur : · là où l'utilisation d'une boîte de raccordement pose problème, notamment par manque de place · sur les lignes d'instrumentation ou les bras de chargement · là où on opte pour un montage sous calorifuge · sur les circuits de traçage de faible longueur comme alternative bon marché au JBS-100-E. PN : 073704-000



A Boîtes de raccordement | B Kits de connexion

C Kit d'entrée de calorifuge

Accessoires modulaires

Les accessoires modulaires assurent l'alimentation de 1 à 3 rubans chauffants. Les boîtes de raccordement se montent en surface et existent en version atmosphères explosibles et zone ordinaire. Le modèle JBU-100 est équipé des nouvelles bornes rapides WAGO. Les kits de connexion et les kits d'entrée de calorifuge ne nécessitent pas d'apport de chaleur et sont à commander séparément. Une boîte de raccordement est à prévoir par circuit. Prévoir également un kit de connexion et un kit d'entrée de calorifuge pour chaque ruban chauffant relié à la boîte de raccordement.

	Système métrique (M25)	
	Explosible (EEx e)	Ordinaire
A Boîtes de raccordement		
Pour câble non armé	JBU-100-E[1]	JB-82
Pour câble armé	JBU-100-EP[1][2]	–
B Kits de connexion	C25-100	C25-100
C Kits d'entrée de calorifuge		
Pour tuyauteries, réservoirs, pompes et instruments	IEK-25-04	IEK-25-04
Pour tuyauteries	IEK-25-PIPE[3]	IEK-25-PIPE[3]

[1] Avec témoin vert, référence : JBU-100-L-E ou JBU-100-L-EP

[2] Avec plaque de continuité de masse et borne de terre traversante ; nécessite 1 presse-étoupe en métal, à commander séparément.

[3] Nécessite 2 colliers de serrage, à commander séparément.

Jonctions et dérivations

Sélection des composants et des accessoires

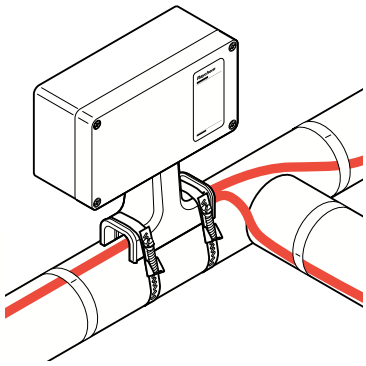
1. Alimentation
2. Jonctions et dérivations
3. Terminaisons
4. Thermostats
5. Accessoires

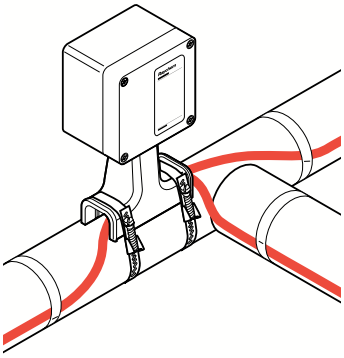
Accessoires pour dérivation en T ou jonction en ligne de rubans chauffants. Agrément pour utilisation en zone explosible (EEx e).

Hors calorifuge

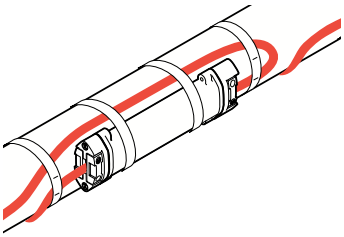
JBM-100-E

Pour réaliser des jonctions ou des dérivations en T, hors calorifuge, par l'intermédiaire de bornes.
S'installe sans apport de chaleur.
Nécessite 2 colliers de serrage, à commander séparément.
PN : 831519-000
Avec plaque de continuité de masse et borne de terre traversante pour câble armé, désignation JBM-100-EP.
(PN 986415-000)





T-100	Pour réaliser des jonctions ou des dérivations en T, les connexions se faisant par sertissage. S'installe sans apport de chaleur. Nécessite 2 colliers de serrage, à commander séparément. PN : 447379-000 Pince à sertir, référence T-100-CRIMP-TOOL (PN : 954799-000) (Panduit CT-1570)



Sous calorifuge

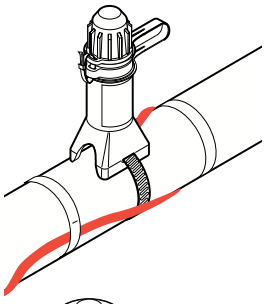
S-150	Pour réaliser des jonctions en ligne serties sous le calorifuge. S'installe sans apport de chaleur. PN : 497537-000

Terminaison

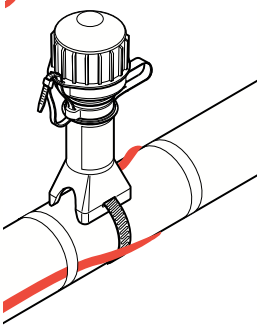
Sélection des composants et des accessoires
1. Alimentation
2. Jonctions et dérivations
3. Terminaisons
4. Thermostats
5. Accessoires

Assure l'étanchéité de l'extrémité du ruban chauffant. Agrément pour utilisation en zone explosible. Prévoir une terminaison pour chaque extrémité libre de ruban chauffant.

Hors calorifuge

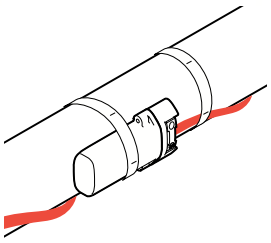


E-100-E	Module de terminaison mécanique (EEx e). S'installe sans apport de chaleur. Nécessite 1 collier de serrage, à commander séparément. PN : 101255-000



E-100-L2-E	Module de terminaison mécanique avec diode témoin verte (EEx e m). S'installe sans apport de chaleur. Nécessite 1 collier de serrage, à commander séparément. PN : 726985-000

Sous calorifuge



E-150-E	Terminaison sous calorifuge (EEx e). S'installe sans apport de chaleur. Livrée avec étiquette de signalisation. PN : 979099-000

Thermostats

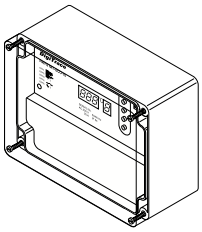
Sélection des composants et des accessoires

1. Alimentation
2. Jonctions et dérivations
3. Terminaisons
4. Thermostats
5. Accessoires

Un thermostat est nécessaire pour maintenir avec précision la température du fluide (contrôle) ou pour optimiser la consommation dans les applications de mise hors gel (ambiance). Choisir le modèle approprié à l'aide du tableau ci-dessous. Thermostat de contrôle : un thermostat par circuit. Thermostat d'ambiance : un thermostat par site.

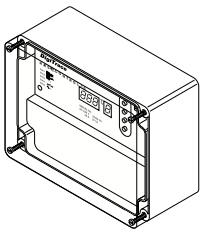
Pour la mise hors gel, des économies d'énergie importantes peuvent être obtenues en utilisant le thermostat électronique RAYSTAT-ECO-10. Celui-ci adapte en permanence la puissance dissipée par le ruban aux déperditions thermiques, en se basant sur la température ambiante.

Zone	Type	Référence
Ordinaire	Ambiance	AT-TS-13 RAYSTAT-ECO-10
	Contrôle	AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL-10
Explosible	Ambiance	RAYSTAT-EX-04 (électronique)
	Contrôle	RAYSTAT-EX-02 (mécanique) RAYSTAT-EX-03 (électronique)



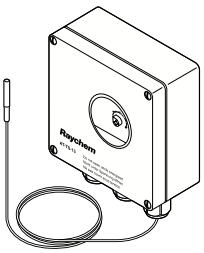
RAYSTAT-ECO-10

Thermostat d'ambiance à régulation proportionnelle pour zone ordinaire.
Type de sonde : sonde Pt 100 à 3 fils.
Montage : en surface.
Plage de températures : 0°C à +30°C.
Pouvoir de coupure : 25A.
Avec relais d'alarme pour connaître l'état du système à distance.
PN : 145232-000



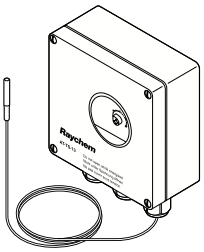
RAYSTAT-CONTROL-10

Thermostat électronique de contrôle pour zone ordinaire.
Type de sonde : sonde Pt 100 à 3 fils.
Montage : en surface ou sur support SB-100 ou SB-101 (option).
Plage de températures : 0°C à +150°C.
Pouvoir de coupure : 25A.
Avec relais d'alarme pour connaître l'état du système à distance.
PN : 828810-000



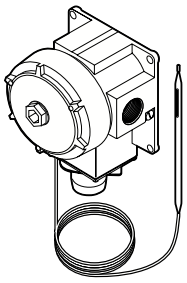
AT-TS-13

Thermostat électronique de contrôle pour zone ordinaire.
Type de sonde : PTC KTY 83-110.
Montage : en surface ou sur support SB-110 ou SB-111 (option).
Plage de températures : -5°C à +15°C.
Pouvoir de coupure : 16A.
PN : 728129-000



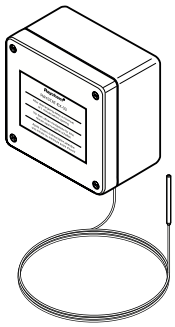
AT-TS-14

Thermostat électronique de contrôle pour zone ordinaire.
Type de sonde : PTC KTY 83-110.
Montage : en surface ou sur support SB-110 ou SB-111 (option).
Plage de températures : 0°C à +120°C.
Pouvoir de coupure : 16A.
PN : 648945-000

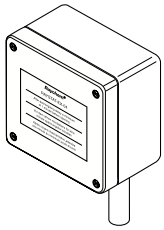


RAYSTAT-EX-02

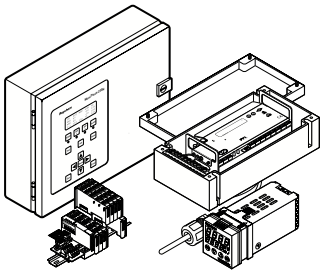
Thermostat de contrôle mécanique, agréé pour zone explosible.
Type de sonde : bulbe et capillaire.
Longueur de sonde : 3 m.
Agrément : Ex II 2 G/D EEx d II C T6 (Ta −40°C à +60°C)
Montage : sur support SB-100 ou SB-101 (option) ou en surface.
Plage de températures : −4 à +163°C.
Pouvoir de coupure : 22 A
Presse-étoupe (3/4" NPT) à commander séparément, pour câble d'alimentation armé : PN GL-33;
non armé : PN GL-34.
PN : 404385 -000



RAYSTAT-EX-03	Thermostat de contrôle électronique, agréé pour zone explosible. Type de sonde : bulbe et capillaire. Longueur de sonde : 2 m. Agrément : Ex II 2 G/D T=85°C EEx emia IIC T6 (Ta –50°C à +55°C) Montage : en surface ou sur support SB-100 ou SB-101 (option). Plage de températures : 0 à +499°C. Pouvoir de coupure : 16 A PN : 333472-000



RAYSTAT-EX-04	Thermostat électronique d'ambiance, agréé pour zone explosible. Agrément : Ex II 2 G/D T=85°C EEx emia IIC T6 (Ta –50°C à +55°C) Montage : en surface ou sur support SB-100 ou SB-101 (option). Plage de températures : 0 à + 49°C Pouvoir de coupure : 16 A PN : 462834-000



Systèmes de surveillance et de régulation

Outre les équipements présentés dans ce guide, Tyco Thermal Controls propose différents systèmes de surveillance et régulation, capables de gérer jusqu'à 130 circuits de traçage. Pour en savoir plus, consultez le catalogue technique consacré au traçage électrique, visitez notre site (www.tycothermal.com) ou contactez votre représentant Tyco Thermal Controls.

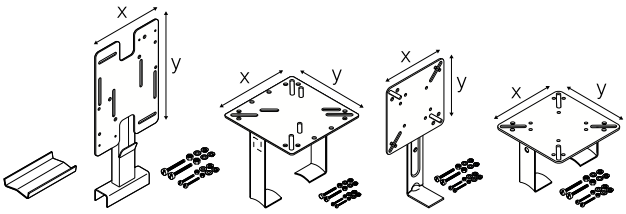
Accessoires

Sélection des composants et des accessoires

1. Alimentation
2. Jonctions et dérivations
3. Terminaisons
4. Thermostats
5. Accessoires

Supports en acier inoxydable

Ces supports servent à fixer les thermostats de contrôle et les boîtes de raccordement sur les tuyauteries. Chaque support nécessite 2 colliers de serrage additionels à commander séparément. Des vis M6 et/ou M4, écrous, rondelles et rondelles à ressort sont fournis pour fixer les boîtes ou les thermostats. Le tableau ci-dessous établit les correspondances entre les différents supports et les équipements compatibles. Pour d'autres équipements, consulter votre représentant Tyco Thermal Controls.



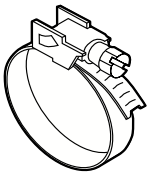
	SB-100	SB-101	SB-110	SB-111
AT-TS-13	x	x	x	x
AT-TS-14	x	x	x	x
JBU-100-E	x	x		
JBU-100-EP	x	x		
RAYSTAT-CONTROL-10	x	x		
RAYSTAT-ECO-10	x	x		
RAYSTAT-EX-02	x	x	x	x
RAYSTAT-EX-03	x	x		
RAYSTAT-EX-04	x	x		
Caractéristiques techniques				
dim. plaque (mm) X x Y	160 x 230	160 x 160	130 x 130	130 x 130
distance tuyau-plaque (mm)	100	160	100	100
nombre de colliers de serrage	2	2	1	2
PN	192932-000	990944-000	707366-000	579796-000

Étiquette de signalisation

S'applique sur le revêtement du calorifuge pour indiquer la présence d'un circuit de traçage électrique (1 étiquette tous les 5 mètres).

Langue	Référence de l'étiquette	PN
Allemand / Français / Italien	LAB-ETL-CH	148648-000
Anglais	LAB-I-01	938-947-000
Français	LAB-ETL-F	883061-000
Néerlandais	LAB-I-23	749153-000

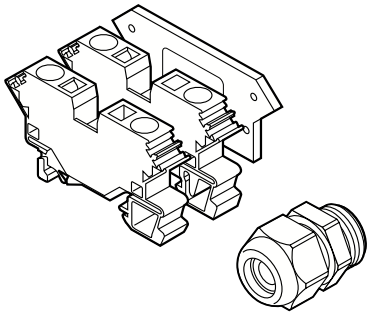
Colliers de serrage



Le collier de serrage (acier inoxydable) doit être sélectionné en fonction du diamètre de la tuyauterie. Pour les JBS-100, JBM-100, E-100, E-100-L, T-100 et IEK-25-PIPE, il faut ajouter 25 mm au diamètre de la tuyauterie.

Diamètre extérieur de tuyauterie (mm)	(pouces)	Collier de serrage	PN
20-47	(1/2" - 1 1/4")	PSE-047	700333-000
40-90	(1 1/4" - 3")	PSE-090	976935-000
60-288	(2" - 10")	PSE-280	664775-000
60-540	(2" - 20")	PSE-540	364489-000

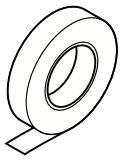
Kit thermostat



HWA-WAGO-TSTAT-KIT

Kit permettant de connecter un thermostat de type RAYSTAT-EX-02 aux boîtes de raccordement JBS, JBM et JBU. Comprend 2 bornes WAGO série 284 (1 x L, 1 x PE) et un presse-étoupe GL-36-M25.
PN : 966659-000

Ruban adhésif de fixation



Sélectionner l'adhésif en fonction du matériau de la tuyauterie et de la température.
Faire trois tours tous les 300 mm sur le ruban chauffant.
Déterminer la quantité de ruban à partir du tableau ci-dessous.

$$\text{Nombre de rouleaux} = \frac{\text{Longueur de la tuyauterie}}{\text{mètres de tuyauterie par rouleau}}$$

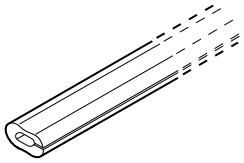
Si besoin est, ajouter environ 20% pour l'installation du ruban sur les vannes, brides, etc.

GT66	Adhésif en fibre de verre. Pour tuyauteries en acier. 20 m par rouleau. PN : C77220-000
GS54	Adhésif en fibre de verre. Pour tuyauteries en acier inoxydable. 16 m par rouleau. PN : C77221-000

Consulter votre représentant Tyco Thermal Controls ou le logiciel TraceCalc Pro ou TraceCalc Net pour toute utilisation de bande adhésive aluminium en tant qu'auxiliaire de transfert de chaleur.

Diamètre de tuyauterie mm	∅ pouces	GT66 m de tuyauterie par rouleau	GS54 m de tuyauterie par rouleau
8	1/4"	46,5	37,2
15	1/2"	29,9	23,9
20	3/4"	23,8	19,1
25	1"	19,1	15,2
32	1 1/4"	15,1	12,1
40	1 1/2"	13,2	10,5
50	2"	10,6	8,4
65	2 1/2"	8,7	7,0
80	3"	7,2	5,7
100	4"	5,6	4,5
150	6"	3,8	3,0

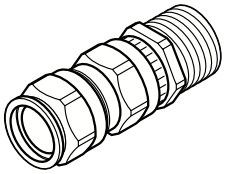
Manchon de protection



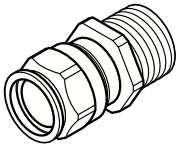
G-02

Manchon de protection pour protéger le ruban chauffant des dommages mécaniques (ex. un bord coupant).
Livré en barre de 1 mètre à couper à la longueur voulue.
PN : 412549-000

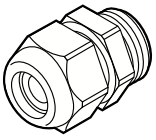
Presse-étoupe



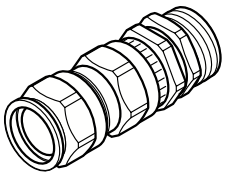
GL-33	Presse-étoupe 3/4″ (EEx d II C) pour thermostat RAYSTAT-EX-02. Laiton nickelé. Pour câbles d'alimentation armés. PN : 493217-000



GL-34	Presse-étoupe 3/4″ (EEx d II C) pour thermostat RAYSTAT-EX-02. Laiton nickelé. Pour câbles d'alimentation non armés. PN : 931945-000



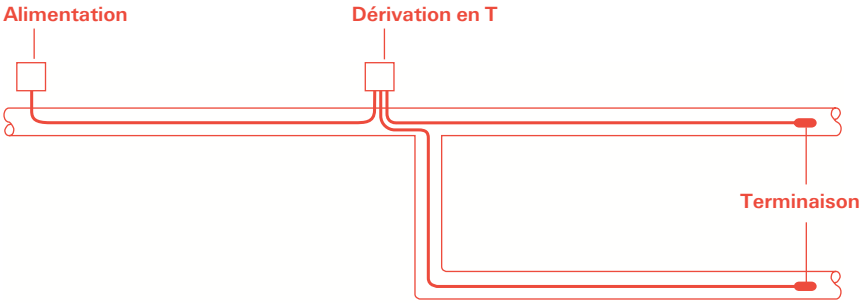
GL-36-M25	Presse-étoupe pour câble d'alimentation M25 (EEx e). Polyamide. Pour câbles d'alimentation non armés, diamètre entre 8 et 17 mm. Pièce de rechange pour JBS-100, JBM-100 et JBU-100. PN : 774424-000



GL-38-M25-METAL	Presse-étoupe pour câble d'alimentation M25 (EEx e II et EExd II C) pour boîtes avec plaque de continuité de masse (-EP). Laiton nickelé. Pour câbles d'alimentation armés. PN : 056622-000

Exemple

Exemple :



Zone : explosible
Système métrique
Câbles d'alimentation non armés
Diamètre de tuyauterie : 50 mm
Type de ruban chauffant : 8XTV2-CT-T3
Longueur du ruban chauffant : 39 m

Liste de matériel
1 x boîte de raccordement JBS-100-E
1 x dérivation T-100
2 x kit de terminaison E-100
8 x étiquette de signalisation LAB-I-05
5 x collier de serrage PSE-090
4 x adhésif de fixation GT66

tyco / Thermal Controls

Distributeur :

Fax : .....

Expéditeur

Nom .....

Société .....

N° de fax ..... Date .....

Paramètres de l'étude

Nom du projet .....

Réalisé pour .....

Réalisé par .....

Tél ..... Fax .....

Design parameters

Application ☐ Mise hors gel ☐ Maintien en température ☐ Hors condensation

Températures

Température de maintien ..... °C

Température ambiante min. ..... °C max. ..... °C

Température du process ..... °C

Température max. de la tuyauterie ..... °C

Température max. admissible par le fluide ..... °C

Température de démarrage ..... °C

Tuyauteries nettoyées à la vapeur ☐ oui ☐ non Temp. max. ..... °C

Tension ☐ 230 Vac ☐ Autre .....V ☐ Interieur ☐ Exterieur

Type de calorifuge ☐ Laine minérale (laine de roche)

☐ Autre ..... Coefficient de conductivité thermique à 10°C ..... W/(m · K)

Classification de la zone ☐ Zone 1 ☐ Zone 2 ☐ Non-Explosible

Classe de température ☐ T1 ☐ T2 ☐ T3 ☐ T4 ☐ T5 ☐ T6 ☐ Non-Explosible

Matériau de la tuyauterie ☐ Acier ☐ Acier inox ☐ PE ☐ PVC ☐ Autre .....

Lignes

	No. de réf.	Diamètre (mm)	Epaisseur de calorifuge (mm)	Longueur de tuyauterie (m)	Supports de tuyauterie		Brides		Vannes
					Type	Nbre	Type	Nbre	Nbre
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Raychem®

Traçage électrique autorégulant Raychem

- Sécurité et fiabilité
- Etude aisée
- Technologie autorégulante
- Systèmes nettoyés à la vapeur
- Conception unique et sûre
- Accessoires s'installant à froid
- Support Qualité

systectherm

Systec Therm AG
Letzistrasse 35
CH-9015 St. Gallen

Telefon 071 274 00 50
Telefax 071 274 00 60
E-Mail info@systectherm.ch
Internet www.systectherm.ch

© 2004 Tyco Thermal Controls DOC-568 Rev.2 03/10 Printed in Belgium on chlorine-free bleached paper.